

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 10 593 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 D 65/21
B 60 T 7/08
B 60 T 13/74

②1 Aktenzeichen: 198 10 593.2
②2 Anmeldetag: 12. 3. 98
④3 Offenlegungstag: 10. 6. 99

DE 198 10 593 A 1

⑥6 Innere Priorität:
197 53 395. 7 02. 12. 97

⑦1 Anmelder:
ITT Manufacturing Enterprises, Inc., Wilmington,
Del., US

⑦4 Vertreter:
Blum, K., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 65779 Kelkheim

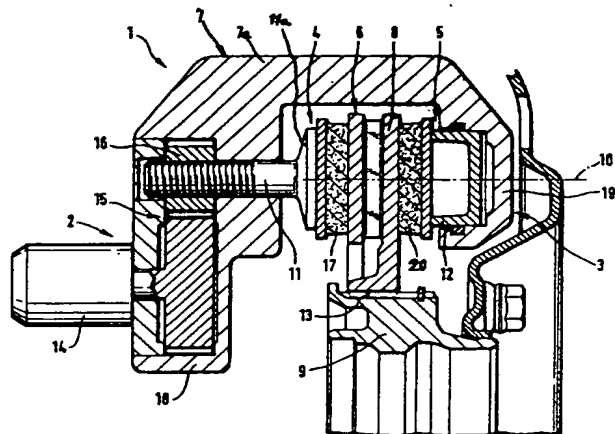
⑦2 Erfinder:
Thiel, Rudolf, 60488 Frankfurt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Radbremse mit kombinierter elektrisch betätigbarer Feststellbremse und hydraulisch betätigbarer Betriebsbremse

⑤7 Die Erfindung beschreibt eine Radbremse (1), in der eine elektrisch betätigbare Feststellbremse und eine hydraulisch betätigbare Betriebsbremse in einer Baugruppe vereinigt sind. Im Bremssattel (7) der Radbremse (1) sind hierzu eine Feststellbremseneinheit (2) und eine Betriebsbremseneinheit (3) angeordnet. Die Feststellbremseneinheit (2) wird mittels eines Elektromotors (14), der über ein Getriebe (15), das auf eine linear zustellbare Spindel (11) wirkt, betätigt. Die Betriebsbremse (3) ist am hydraulischen Bremssystem des Kraftfahrzeuges angeschlossen und wird entsprechend mittels Bremsflüssigkeit betätigt. Die in der Erfindung verwendete Bremsscheibe (6) ist zweiteilig aufgebaut und besteht aus einem axial verschiebbaren Reibring (8), der über eine Zahnverbindung (13) mit der Radnabe (9) verdrehsicher verbunden ist. Durch die gegenüberliegende Anordnung der Feststellbremseneinheit (2) und der Betriebsbremseneinheit (3) läßt sich das Lüftspiel der Bremse optimal einstellen, womit der Bremsbelagverschleiß zu kompensieren ist und gleichzeitig für den Bremskolben (12) bei Betätigung nur ein geringer Verfahrweg entsteht und damit eine geringe Volumenaufnahme sichergestellt wird.



DE 198 10 593 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Radbremse für Kraftfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Elektrisch betätigbare Feststellbremsen und hydraulisch betätigbare Betriebsbremsen sind in der Automobiltechnik hinreichend bekannt.

Aus der WO 92/068 76 ist eine Scheibenbremse bekannt, die hydraulisch betätigt als Betriebsbremse und Feststellbremse wirkt, wobei die Bremsbacken im Feststellmodus elektrisch arretiert werden. Hierzu werden die Bremsbacken zuerst hydraulisch an die Scheibe gepreßt und mittels einer Rändelmutter, die über einen Elektromotor zugefahren wird, auf ihrer Position gesichert.

In der EP 0 729 871 A1 wird eine elektrisch betätigbare Feststellbremse vorgestellt, die als Schwimmsattelbremse aufgebaut ist und bei der der Bremssattel einen Bremsbelag in seiner Faust fest aufnimmt und der zweite Bremsbelag zur Betätigung der Feststellbremse mittels einer elektromotorbetriebenen Spindel-Getriebeeinheit auf die Bremsscheibe gedrückt wird.

Beide aufgezeigten Bremsenvarianten sind entweder nur hydraulisch oder nur elektrisch betätigbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hydraulisch betätigbare Betriebsbremse und eine elektromotorisch betätigbare Feststellbremse mit möglichst wenigen einfach aufgebauten Teilen in einer Radbremse zu vereinigen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch eine Radbremse mit im Bremssattel gemeinsam integrierter elektrisch betätigbarer Feststellbremse und hydraulisch betätigbarer Betriebsbremse gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Betriebsbremseneinheit und Feststellbremseneinheit sind hierzu gemeinsam in einem Gehäuse eines Bremssattels angeordnet. Die Baugruppe der Feststellbremseneinheit ist im am Achsschenkel befestigten Sattelschenkel integriert. Die Betriebsbremseneinheit wird im gegenüberliegenden Sattelschenkel so eingebaut, daß die Bremsbeläge beider Einheiten eine gemeinsame Wirklinie bilden, in deren Richtung die beiden Bremseneinheiten auf die zwischen den Bremsbelägen angeordnete Bremsscheibe einwirken.

Die Bremsscheibe ist so aufgebaut, daß ein axial verschieblicher Reibring auf der Nabe des Rades angeordnet ist. Die Drehmomentenübertragung wird durch eine Verzahnung zwischen Reibring und Nabe gewährleistet. Die axiale Position des Reibrings auf der Nabe wird durch die Feststellbremseneinheit so eingestellt, daß ein Belagverschleiß kompensiert wird und der Bremskolben der hydraulischen Betriebsbremse im Ruhezustand an einem im Sattelgehäuse definierten hinteren Anschlag fest anliegt.

Im Falle einer Betriebsbremsung steht der Bremsbelag der Feststellbremseneinheit auf einer festen Position und die Betriebsbremse wird mittels des Hydraulikkolbens betätigt. Dabei wird der Bremsbelag der Betriebsbremse gegen den Reibring der Bremsscheibe gedrückt, der sich dann wiederum am Bremsbelag der Feststellbremse anlegt und abstützt.

Im Fall einer Feststellbremsung liegt der Bremskolben der hydraulischen Betriebsbremse an seiner hinteren Endlage fest am Sattelgehäuse an, wodurch der Bremsbelag auf einer festen Position der Bremsscheibe gegenüber steht. Um die Feststellbremse zu aktivieren, wird nun mittels eines Elektromotors und einer Spindel-Getriebeeinheit der Bremsbelag der Feststellbremse ebenfalls gegen den Reibring der Scheibenbremse gedrückt, wodurch sich der Reibring auf der gegenüberliegenden Seite an den feststehenden Bremsbelag der Betriebsbremse anlegt und abstützt.

Der detaillierte Aufbau der erfindерischen Radbremse und

weitere Vorteile sind der Fig. 1 aus der Zeichnung zu entnehmen.

Fig. 1 Schnittdarstellung der Radbremse.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Radbremse 1. Die Radbremse 1 ist aus einem Bremssattel 7 und einer Bremsscheibe 6 aufgebaut. Der Bremssattel 7 kann wahlweise als Fest- oder Schwimmsattel ausgeführt werden. Das Ausführungsbeispiel ist mit einem Festsattel ausgestattet. Die Feststellbremseneinheit 2 ist im Bremssattelschenkel 18 angeordnet, welcher die Radbremse mit dem Achsschenkel (nicht dargestellt) eines Fahrzeugs verbindet. Die Feststellbremseneinheit ist hauptsächlich aus einer Spindel 11 aufgebaut, die mittels Elektromotor 14 über ein Übersetzungsgetriebe 15 und einer im Getriebe 15 integrierten Spindelmutter 16 axial verfahrbar ist. Am bremscheiben-seitigen Ende ist die Spindel 11 mit einer Anlage 11a für einen Bremsbelag 17 ausgestattet. Die Betriebsbremseneinheit 3 ist im zweiten Schenkel 19 des Bremssattels 7 der Feststellbremseneinheit 2 gegenüber angeordnet. Die Betriebsbremseneinheit 3 besteht aus einem im Bremssattelgehäuse 7a nicht gezeigten angeordneten Hydraulikkolben, einem Hydraulikkolben, der den Anschluß mit dem Hydraulikvolumen zur Kolbenbetätigung verbindet und dem Hydraulikkolben 12 selbst. Auf der der Bremsscheibe 6 zugewandten Seite des Hydraulikkolbens 12 ist ebenfalls ein Bremsbelag 20 angelegt. Die Bremsscheibe 6 ist zweiteilig aus einem Reibring 8 welcher auf der Nabe eines Rades 9 sitzt, zusammengefügt. Um das Drehmoment zu übertragen, sind an der Radnabe 9 und dem Reibring 8 Zahnkränze 13 so angeordnet, daß die Zähne der Kränze ineinandergreifen und dadurch Umfangskräfte übertragen. Der Reibring 8 ist axial zur Radnabe 9 verschiebbar.

Durch den axial auf der Radnabe 9 verschiebbaren Reibring 8 ergeben sich zwei Hauptvorteile der erfindерischen Radbremse 1. Zum einen können über die Nachstellung der Spindel 11 der Feststellbremseneinheit 2 der Bremsbelagverschleiß ausgeglichen werden und zum zweiten kann das Bremsluftspiel so eingestellt werden, daß der Hydraulikkolben 12 der Betriebsbremseneinheit 3 immer an seinem hinteren Anschlag anliegt und dadurch bei einer Betriebsbremsung nur ein minimaler Zustellweg, der entsprechend eine minimale Volumenaufnahme erzeugt, notwendig ist.

Im Falle einer Betriebsbremsung wird der Hydraulikkolben 12 über die hydraulische Bremsanlage betätigt. Der am Kolben 12 anliegende Bremsbelag 20 legt sich am Reibring 8 an und drückt diesen gegen den Bremsbelag 17 der durch die Spindel 11 der Feststellbremseneinheit 2 in der entsprechenden Position festgestellt ist.

In einer Parksituation wird die Feststellbremseneinheit 2 über den Elektromotor 14 elektrisch betätigt. Die Spindel 11 wird zugestellt und der am Spindelende 11a anliegende Bremsbelag 17 legt sich am Reibring 8 der Bremsscheibe 6 an und drückt diesen gegen den am Hydraulikkolben 12 anliegenden Bremsbelag 20. Der Hydraulikkolben 12 stützt sich in seiner hinteren Endlage am Gehäuse 7a des Bremssattels 7 ab. Durch den selbsthemmend ausgelegten Spindeltrieb, ist die Arretierung der Bremse sichergestellt und ein Feststellen des geparkten Fahrzeuges gewährleistet.

Patentansprüche

1. Radbremse (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer elektrisch betätigbaren Feststellbremseneinheit (2) mit mindestens einem Bremsbelag (17), einer hydraulisch betätigbaren Betriebsbremseneinheit (3) mit mindestens einem Bremsbelag (20) sowie einer Bremsscheibe (6) und einem Bremssattel (7), dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch betätigbare Feststell-

bremseinheit (2) und die hydraulisch betätigbare Betriebsbremseinheit (3) in einem Bremssattel (7) integriert sind.

2. Radbremse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brems Scheibe (6) aus einem auf einer Radnabe (9) axial verschiebbar angeordneter Reibring (8) ist. 5

3. Radbremse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsbeläge (17, 20) auf einer Wirklinie (10) auf jeweils einer Seite des Reibrings (8) angeordnet sind. 10

4. Radbremse (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsbelag (17) der Feststellbremseinheit (2) an einem Ende (11a) einer axial verfahrbaren Spindel (11) angeordnet ist. 15

5. Radbremse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsselement (5) der Betriebsbremseinheit (3) ein hydraulisch verfahrbaren Kolben (12) ist.

6. Radbremse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (8) mittels einer Zahnverbindung (13) oder einer anderen formschlüssigen Verbindung auf der Radnabe (9) verdrehsicher und axial verschiebbar befestigt ist. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

